

Rec'd PCT 21 OCT 2004
PC 02, 01620
RO/KR 28.08.2002

REC'D 01 OCT 2002

WIPO PCT

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 :
Application Number

특허출원 2002년 제 21979 호
PATENT-2002-0021979

출원년월일 :
Date of Application

2002년 04월 22일
APR 22, 2002

출원인 :
Applicant(s)

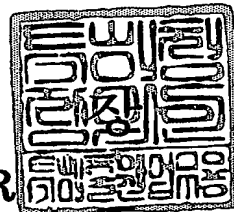
주식회사 케이티프리텔
KTFreetel Co., Ltd.



2002 년 08 월 28 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Best Available Copy

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.04.22
【발명의 명칭】	이동 통신망의 기지국 및 그 기지국에서 신호 수신 및 처리 방법
【발명의 영문명칭】	BASESTATION AND METHOD FOR RECEIVING AND PROCESSING SIGNAL IN THE BASESTATION
【출원인】	
【명칭】	주식회사 케이티프리텔
【출원인코드】	1-1998-098986-8
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	이원일
【포괄위임등록번호】	2001-042008-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최완
【성명의 영문표기】	CHOI, WAN
【주민등록번호】	730516-1037935
【우편번호】	153-764
【주소】	서울특별시 금천구 시흥2동 벽산아파트 106동 1803호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 유미특허법인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	4 면 4,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	9 항 397,000 원
【합계】	430,000 원

0020021979

출력 일자: 2002/9/23

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 2 브랜치 편파 안테나를 섹터별로 2개씩 사용하여 4개의 브랜치로 신호를 수신하는 기지국에서 기지국의 신호 처리 구조를 간단히 하기 위한 방법에 관한 것이다. 기지국은 제1 편파 안테나의 제1 및 제2 브랜치와 제2 편파 안테나의 제3 및 제4 브랜치로 신호를 수신한다. 이 수신한 신호 중에서 제2 및 제4 브랜치로 수신한 신호를 각각 제1 및 제3 브랜치로 수신한 신호와 옵셋이 구별되도록 시간 지연시킨다. 다음에 제1 브랜치로 수신된 신호와 제2 브랜치로 수신되어 시간 지연된 신호를 합산하고, 제3 브랜치로 수신된 신호와 제4 브랜치로 수신되어 시간 지연된 신호를 합산한다. 합산된 신호는 기지국 모뎀 처리부에서 다시 옵셋이 구별되는 신호로 분리되어 처리된다.

이와 같은 방법으로 기지국의 모뎀 처리부를 변경하지 않고 섹터별로 2 브랜치 편파 안테나 2개를 사용한 다이버시티를 구현할 수 있다. 또한 RF 및 IF 신호 처리부의 구조도 간단히 할 수 있다.

【대표도】

도 1

【색인어】

기지국, 다이버시티, 편파, 브랜치, 지연

【명세서】**【발명의 명칭】**

이동 통신망의 기지국 및 그 기지국에서 신호 수신 및 처리 방법 {BASESTATION AND METHOD FOR RECEIVING AND PROCESSING SIGNAL IN THE BASESTATION}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 기지국의 구조를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 시간 지연에 의한 확산 부호 옵셋의 차이를 나타내는 도면이다.

도 3 및 도 4는 본 발명의 제1 및 제2 실시예에 따른 기지국의 구조를 나타내는 도면이다.

도 5는 종래 기술에 따른 기지국의 구조를 나타내는 도면이다.

도 6은 종래 기술에서 X자형 편파 안테나를 사용하는 기지국의 구조를 나타내는 도면이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 이동 통신망에서 신호를 수신하는 방법과 그 기지국에 관한 것으로, 특히 기지국에서 섹터별로 2 브랜치 편파 안테나 2개를 사용하여 4개의 브랜치로 신호를 수신하는 경우, 이에 따라 증가될 수 있는 기지국 복잡도를 줄이기 위한 방법에 관한 것이다.

- <7> 일반적으로, 이동국 안테나로부터 전송되는 신호는 지면, 건물 등의 주변의 환경에 의하여 반사 또는 굴절되면서 동일 신호가 다중 경로를 통하여 기지국의 안테나에 수신된다. 이와 같이 여러 신호들이 서로 다른 경로를 거쳐 수신되면 서로 다른 진폭 감쇄와 위상 변화를 겪게 된다. 이런 신호들이 수신시 합쳐지면 시간 변화에 따라 신호 세기가 송신 신호와 다르게 변하게 되는데 이것을 페이딩(fading)이라 한다. 이러한 페이딩의 대책으로 서로 독립적인 페이딩의 영향을 받는 여러 개의 신호를 수신하여 적절히 결합하는 다이버시티(diversity) 방법이 있다.
- <8> 이러한 다이버시티 방법으로는 공간적으로 충분히 떨어진 거리에 2개 이상의 수신 안테나를 이용하여 수신하는 공간 다이버시티(space diversity), 수직 편파와 수평 편파를 따로 수신하는 편파 다이버시티(polarization diversity) 등이 있다. 편파 다이버시티는 편파 안테나를 이용하여 편파 신호 성분을 검출해내어 다이버시티의 브랜치로 사용하는 방법이다.
- <9> 통상 IS-95, CDMA2000, WCDMA 등의 이동 통신 시스템의 기지국은 각 섹터별로 공간적으로 분리된 2개의 수직 안테나를 이용하여 신호를 수신하는 공간 다이버시티 방법을 사용하고 있다. 이 때, 3개 이상의 수직 안테나를 사용하지 않는 것은 복잡도의 증가에 비해 얻을 수 있는 효과가 작기 때문이다. 그리고 이러한 이동 통신 시스템은 3개의 섹터(α , β 및 γ 섹터)를 사용하는 3섹터 방식을 주로 채택하고 있다. 아래에서는 도 5를 참조하여 종래 기지국의 구조와 이 기지국에서 신호를 수신하는 방법에 대하여 설명한다.
- <10> 도 5는 종래 기술에 따른 기지국의 구조를 나타내는 도면이다.

- <11> 도 5에 도시한 바와 같이, 종래 기지국(예를 들어 3섹터 방식을 사용하는 기지국)에는 각 안테나 경로별로 RF/IF 처리부(RF/IF1, RF/IF2, ..., RF/IF6)가 형성되어 있다. 6개의 수직 안테나를 통하여 수신된 신호는 RF/IF 처리부(RF/IF1, RF/IF2, ..., RF/IF6)를 거쳐 기저대역(baseband) 신호로 변환되어 모뎀 처리부 (20)에 입력된다.
- <12> 모뎀 처리부(20)는 6개의 안테나 수신 경로로 대해 각각 다중 경로 신호를 검색하여 유용한 다중 경로 신호 성분을 핑거(finger)에 할당하고 해당 다중 경로 신호 성분들에 대한 위상을 검출하여 핑거에 할당된 신호 성분들에 대해 최대비 결합(maximal ratio combining, MRC)을 수행한다.
- <13> 자세하게 설명하면, 각 섹터내의 두개의 안테나는 공간적으로 떨어져 있어 서로 독립적인 페이딩과 위상을 갖는 신호를 수신하지만, 두 수신 안테나 사이의 거리가 두 안테나로 수신되는 신호의 확산 부호 오프셋(spreading sequence offset)을 다르게 만들 수 있을 정도로 떨어져 있지 못하다. 따라서 확산 부호 오프셋은 같지만 위상 및 페이딩이 다른 신호가 두 안테나를 통해 수신되며, 모뎀 처리부(20)는 이 신호들에 대해 각각 위상 검출 및 위상 보정을 수행한 후 최대비 결합하여 다이버시티 효과를 얻는다. 이러한 공간 다이버시티 효과를 얻기 위해서는 각 안테나 신호 성분은 위상 검출 및 위상 보정 후 최대비 결합되기 전까지는 더해지지 않은 채 독립적인 신호 처리 경로를 유지하여야 한다.
- <14> 이러한 공간 다이버시티와 함께 편파 다이버시티를 이용할 수 있는 2 브랜치 X자형(X-pole) 안테나를 2세트 사용하는 방법이 최근 제안되고 있다. 즉, 섹터별로 X자형 편파 안테나를 2세트씩 구비하면, X자형 안테나를 통하여 편파 다이버시티 특성을 얻을 수

있으며, 이 X자형 안테나 2세트가 공간적으로 분리되어 있어서 공간 다이버시티 효과를 얻을 수 있다.

<15> 이러한 2 브랜치 X자형 안테나 2세트[(41, 42), (43, 44), (45, 46)]에 의하면 섹터별로 4개의 브랜치[(41a, 41b, 42a, 42b), (43a, 43b, 44a, 44b), (45a, 45b, 46a, 46b)]를 가지게 되어, 기지국(예를 들어 3섹터 방식)에는 도 6에 도시한 바와 같이 각 브랜치에 연결되는 12개의 RF/IF 처리부(RF/IF1, RF/IF2, ..., RF/IF12)가 형성되어야 하며, 이 12개의 RF/IF 처리부로부터의 신호를 수신할 수 있는 12개의 수신 단자를 가지는 모뎀 처리부(50)가 사용되어야 한다.

<16> 이와 같이 하면, RF/IF 처리부의 개수 및 신호 경로가 늘어나서 하드웨어적으로 복잡해지고 종래에서 사용되던 모뎀 처리부를 변경해서 사용해야 한다는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 모뎀 처리부를 변경하지 않고 X자형 편파 안테나 2세트를 사용할 수 있는 기지국을 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<18> 본 발명의 첫 번째 특징에 따른 이동 통신망의 기지국은 제1 및 제2 편파 안테나, 제1 및 제2 지연 소자, 제1 및 제2 합산부, 그리고 모뎀 처리부를 포함한다. 제1 및 제2 편파 안테나는 각각 2개의 브랜치를 가지며 동일 섹터 내에 형성되어 있다. 제1 지연 소자는 제1 편파 안테나의 제1 및 제2 브랜치로 수신된 신호 중 제2 브랜치로 수신된 신호를 제1 브랜치로 수신된 신호와 옵셋이 구별되도록 시간 지연시키며, 제2 지연 소자는 제2 편파 안테나의 제3 및 제4 브랜치로 수신된 신호 중 제4 브랜치로 수신된 신호를

제3 브랜치로 수신된 신호와 옵셋이 구별되도록 시간 지연시킨다. 제1 합산부는 제1 편파 안테나의 제1 브랜치로 수신된 신호와 제1 지연 소자에 의해 시간 지연된 신호를 더하며, 제2 합산부는 제2 편파 안테나의 제3 브랜치로 수신된 신호와 제2 지연 소자에 의해 시간 지연된 신호를 더한다. 모델 처리부는 제1 및 제2 합산부에서 더해진 신호를 각각 수신하여, 각 신호에서 옵셋이 구별되는 신호를 분리한다.

<19> 이 때, 수신된 신호를 기저대역으로 변환하는 RF 및 IF 처리부는 제1 및 제2 합산부와 모델 처리부 사이에 위치하는 것이 바람직하다. 또는 RF 및 IF 처리부는 제1 및 제2 안테나와 제1 및 제2 합산부 사이에 위치할 수도 있다. 또는 RF 처리부는 제1 및 제2 안테나와 제1 및 제2 합산부 사이에 위치하고 IF 처리부는 제1 및 제2 합산부와 모델 처리부 사이에 위치할 수도 있다.

<20> 본 발명의 두 번째 특징에 따르면 이동 통신망의 기지국에서 신호를 수신하는 방법이 제공된다. 이 방법에 의하면, 먼저 동일 섹터 내에 형성되어 있으며 각각 제1 및 제2 브랜치와 제3 및 제4 브랜치를 가지는 제1 및 제2 편파 안테나를 통하여 신호를 수신한다. 그리고 제1 편파 안테나의 제2 브랜치 및 제2 편파 안테나의 제4 브랜치로 수신된 신호를 각각 제1 및 제3 브랜치로 수신된 신호와 옵셋이 구별되도록 시간 지연시킨다. 다음에 제1 브랜치로 수신된 신호와 제2 브랜치로 수신되어 시간 지연된 신호를 제1 합산 신호로 합산하고, 제3 브랜치로 수신된 신호와 제4 브랜치로 수신되어 시간 지연된 신호를 제2 합산 신호로 합산한다. 그리고 합산된 제1 및 제2 합산 신호에서 옵셋이 구별되는 신호를 분리한다.

<21> 본 발명의 세 번째 특징에 따르면 편파 안테나, 지연 소자, 합산부 및 모델 처리부를 포함하는 기지국이 제공된다. 편파 안테나는 제1 및 제2 브랜치를 가지며, 지연 소

자는 편파 안테나의 제2 브랜치로 수신된 신호를 제1 브랜치로 수신된 신호와 옵셋이 구별되도록 시간 지연시킨다. 합산부는 제1 브랜치로 수신된 신호와 시간 지연된 신호를 합산하고, 이 합산된 신호는 모뎀 처리부에서 분리된다.

<22> 그러면 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 신호 수신 방법 및 그 기지국에 대하여 자세하게 설명한다.

<23> 먼저 도 1을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 기지국에 대하여 설명한다.

<24> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 기지국의 구조를 나타내는 도면이며, 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 시간 지연에 의한 확산 부호 옵셋의 차이를 나타내는 도면이다.

<25> 아래에서는 예를 들어 3섹터 방식을 채택하고 있는 이동 통신 시스템에서의 기지국을 중심으로 설명한다.

<26> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 기지국은 섹터(α , β , γ)별로 2개의 브랜치(branch)(두 개의 브랜치를 각각 a 및 b로 표현하며, 이하에서는 안테나의 도면 부호에 a 및 b를 붙여서 각 안테나의 브랜치를 표현함)를 가지는 X자형 편파 안테나(110, 120, 130, 140, 150, 160)를 각각 2개씩 가지고 있다. 이러한 안테나(110, 120, 130, 140, 150, 160)에는 각각 RF 처리부(310, 320, 330, 340, 350, 360) 및 IF 처리부(410, 420, 430, 440, 450, 460)가 연결되어 있으며, IF 처리부(410~460)는 모뎀 처리부(500)에 연결되어 있다. 이 때, 각 섹터별로 하나의 RF 처리부(310, 330, 350) 및 IF 처리부(410, 430, 450)는 송신 기능도 수행한다.

- <27> X자형 편파 안테나는 2 브랜치 편파 다이버시티를 구현하기 위한 안테나로서, 본 발명의 제1 실시예에서는 이러한 X자형 안테나가 섹터별로 2세트씩 구비되어 있다. 그리고 각 세트의 2개의 X자형 안테나는 공간적으로 분리되어 있어서 공간 다이버시티 효과를 얻을 수 있으며, 이와 같이 공간적으로 분리된 2 브랜치 편파 다이버시티 2세트로 4 브랜치를 구현할 수 있다.
- <28> 4개의 브랜치로 수신되는 신호는 서로 독립적인 위상을 가지며 독립적인 페이딩을 겪지만, 각 브랜치를 통하여 동일 시점에 수신되는 신호의 확산 부호 옵셋은 동일하다. 이와 같이 각 브랜치로 수신된 확산 부호 옵셋이 동일한 신호가 위상 보정이 행해지기 전에 더해지면 신호의 왜곡이 발생하여, 모뎀 처리부에서 신호를 복조하기 힘들어지게 된다.
- <29> 따라서 본 발명의 제1 실시예에서는 편파 안테나의 두 개의 브랜치 중 어느 하나의 브랜치(110b, 120b, 130b, 140b, 150b, 160b)로 수신되는 신호를 지연하기 위한 지연 소자(210, 220, 230, 240, 250, 260)가 그 브랜치(110b, 120b, 130b, 140b, 150b, 160b)와 RF 처리부(310, 320, 330, 340, 350, 360) 사이에 각각 추가로 형성되어 있다. 도 2에 도시한 바와 같이, 예를 들어 안테나(110)의 두 개의 브랜치(110a, 110b)로 수신되는 신호 중에서 지연 소자(210)에 의해 시간 지연되어 수신되는 신호에는 추가적인 확산 부호 옵셋이 부여되며, 이로 인해 한 편파 안테나에서 서로 다른 브랜치를 통하여 수신된 신호들이 서로 다른 확산 부호 옵셋을 가지게 된다.
- <30> 이 때, 기지국에서 인위적으로 부여하는 시간 지연(D)은 시간 지연을 주지 않은 브랜치의 다중 경로 성분들과 시간 지연을 준 브랜치의 다중 경로 성분들의 확산 부호 옵셋들이 겹치지 않도록 결정되어야 하며, 이러한 시간 지연 값은 다중 경로 시간 지연 프

로파일(multipath delay profile)에 따라 설정된다. 예를 들면, 다중 경로 시간지연이 심한 도심 무선 환경의 경우에 유용한 다중 경로 성분들은 최악의 경우 $25\mu\text{s}$ 까지도 시간 지연되어 수신되므로 이러한 경우에는 $25\mu\text{s}$ 정도의 시간 지연(D)을 2개의 브랜치중 어느 한쪽에 인위적으로 부여하면 된다.

<31> 즉, 1.2288MHz의 확산 부호를 사용하는 경우에는 $30.72\text{칩}(= 25\mu\text{s} \times 1.2288\text{MHz})$ 의 시간 지연(D)을 부여하면 인위적 시간 지연이 부여되지 않은 브랜치를 통해 수신되는 유용한 다중 경로 성분들과 인위적 시간 지연이 부여된 브랜치를 통해 수신되는 유용한 다중 경로 성분들의 확산 부호 오프셋이 겹치는 경우가 없게 된다.

<32> 시간 지연이 부여되지 않은 브랜치(110a, 120a, 130a, 140a, 150a, 160a)로 수신된 신호와 시간 지연이 부여된 브랜치(110b, 120b, 130b, 140b, 150b, 160b)로 수신된 신호는 각각 합산기에 의해 합산되어 RF 처리부(310, 320, 330, 340, 350, 360)에 입력되며, RF 처리부(310, 320, 330, 340, 350, 360)는 이 신호를 중간 주파수로 변환하여 IF 처리부(410, 420, 430, 440, 450, 460)로 전달한다. IF 처리부(410, 420, 430, 440, 450, 460)는 각각 이 신호들을 기저대역 신호로 변환하여 모뎀 처리부(500)로 전달한다.

<33> 모뎀 처리부(500)에 입력되는 신호는 확산 부호의 오프셋이 구별되는 신호들이 더해진 신호이므로, 이들 신호는 서로 다른 안테나 및 RF/IF 처리 경로를 통하여 모뎀 처리부(500)에 입력된 것과 동일하게 처리될 수 있다. 자세하게 설명하면, 모뎀 처리부(500)의 각 수신 단자로 입력되는 신호는 시간 지연되지 않은 신호와 시간 지연된 신호가 더해져 확산 부호 오프셋이 구별되는 신호이므로, 모뎀 처리부(500)의 탐색기(searcher)는 이 신호를 동일한 안테나의 여러 다중 경로 성분들로 간주하여 각 성분을

분리한다. 그리고 모뎀 처리부(500)는 유용한 다중 경로 신호 성분을 핑거에 할당하고, 해당 다중 경로 신호 성분에 대한 위상을 검출하여 보정한 후 핑거에 할당된 신호 성분들에 대해 최대비 결합을 수행한다. 그러면 위상이 다른 신호들은 동일한 위상을 갖도록 보정된 후 최대비 결합되어 다이버시티 효과를 얻을 수 있다.

<34> 본 발명의 제1 실시예에서는 한 섹터당 공간적으로 분리된 2세트의 X자형 편파 안테나를 사용하며 이 X자형 편파 안테나는 2개의 브랜치를 가지므로, 섹터당 4개의 브랜치로 신호를 수신할 수 있다. 이 때, 각 안테나에서 2개의 브랜치로 수신되는 신호 중 어느 하나에 시간 지연을 부여한 후 두 신호를 더해서 모뎀 처리부로 전달하므로, 모뎀 처리부는 섹터별로 2개의 수신(Rx) 단자만을 가지면 된다. 즉, 한 개의 브랜치를 가지는 수직 안테나를 섹터별로 2개씩 가지는 종래의 기지국에서 사용되는 모뎀 처리부도 섹터별로 수신(Rx) 단자를 2개씩 가지므로, 이러한 종래의 모뎀 처리부를 그대로 본 발명에 적용할 수 있다.

<35> 이와 같이 본 발명의 제1 실시예에 의하면, RF 및 IF 처리부가 섹터별로 2개씩 사용되므로 종래의 기지국에 비하여 하드웨어적으로 복잡해지지 않으면서도, X자형 편파 안테나 2세트를 사용하여 다이버시티 브랜치의 개수가 4개로 늘어나게 되어 다이버시티에 의해 성능이 개선된 기지국을 구현할 수 있다. 그러나 제1 실시예에서와 같이 모뎀 처리부에 입력되기 전에 신호를 지연시켜 합산을 하면, 다중 경로 지연 특성에 따라 인위적 시간 지연이 부여되지 않은 안테나를 통해 수신되는 다중 경로 성분들 중 일부 미약한 성분(인위적으로 부여된 시간 지연보다 더 시간 지연되어 수신되는 미약한 다중 경로 성분)과 인위적 시간 지연된 다중 경로 성분들 중 주요한 성분간의 신호 중첩으로 일

부 성능 저하가 생길 수 있지만, 이러한 성능 저하는 각 섹터별로 X자형 편파 안테나 2 세트를 사용하여 얻을 수 있는 다이버시티 효과에 비해 상대적으로 무시할 만하다.

<36> 이러한 일부 성능 저하까지도 피하기 위해서는 모뎀 처리부까지 독립된 경로로 처리되는 것이 바람직하지만, 이와 같이 하면 RF 처리부 또는 IF 처리부의 증가로 하드웨어적으로 복잡해지는 단점이 크다. 따라서 본 발명의 제1 실시예에 의하면 기지국의 복잡도를 크게 증가시키지 않고 X자형 편파 안테나 2세트를 사용하는 다이버시티 효과 갖는 기지국을 구현할 수 있다.

<37> 아래에서는 이러한 본 발명의 다른 실시예에 대하여 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한다.

<38> 도 3 및 도 4는 본 발명의 제2 및 제3 실시예에 따른 이동 통신 시스템의 기지국을 나타내는 도면이다.

<39> 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 기지국은 RF 처리부의 개수와 지연 소자가 RF 처리부와 IF 처리부 사이에 위치한다는 점을 제외하면 제1 실시예와 동일하다.

<40> 자세하게 설명하면, 각 안테나(110~160)의 브랜치(110a, 110b, 120a, 120b, ..., 160a, 160b)로 수신된 신호는 각각 RF 처리부(311, 312, 321, 322, ..., 361, 362)로 전달되어 중간 주파수로 변환된다. 이 RF 처리부(312, 322, ..., 362)를 통과한 신호는 지연 소자(210, 220, ..., 260)를 거쳐 시간 지연되어 RF 처리부(311, 321, ..., 361)를 통과한 신호와 합산기에 의해 더해진다. 이 합산된 신호는 IF 처리부(410, 420, ..., 460)를 거쳐 기저대역으로 변환된 후 모뎀 처리부(500)로 전달된다.

- <41> 이와 같이 본 발명이 제2 실시예에 의하면 신호가 RF 처리부를 거친 후 합산되므로 RF 처리부의 개수가 제1 실시예에 비해서 2배로 늘어난다는 단점이 있다.
- <42> 아래에서는 IR 처리부를 거친 후 신호를 합산하는 제3 실시예에 대하여 도 4를 참조하여 설명한다.
- <43> 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 기지국은 RF 및 IF 처리부의 개수와 지연 소자가 IF 처리부와 모뎀 처리부 사이에 위치한다는 점을 제외하면 제1 실시예와 동일하다.
- <44> 자세하게 설명하면, 각 안테나(110, 120, ..., 160)의 브랜치(110a, 110b, 120a, 120b, ..., 160a, 160b)로 수신된 신호는 각각 RF 처리부(311, 312, 321, 322, ..., 361, 362) 및 IF 처리부(411, 412, 421, 422, ..., 461, 462)로 전달되어 기저대역으로 변환된다. IF 처리부(412, 422, ..., 462)를 통과한 신호는 지연 소자(210, 220, ..., 260)를 거쳐 시간 지연되어 RF 처리부(411, 421, ..., 461)를 통과한 신호와 합산기에 의해 더해진 후 모뎀 처리부(500)로 전달된다.
- <45> 이와 같이 본 발명의 제3 실시예에 의하면, 신호가 RF 처리부를 거친 후 합산되므로 RF 및 IF 처리부의 개수가 제1 실시예에 비해서 2배로 늘어난다는 단점이 있다.
- <46> 본 발명의 제1 및 제3 실시예에서는 각각 지연 소자를 안테나와 RF 처리부 사이, RF 처리부와 IF 처리부 사이 및 IF 처리부와 모뎀 처리부 사이에 두고 신호를 시간 지연시켜 합산하였다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않고 2개의 브랜치를 가지는 안테나에서 하나의 브랜치를 통하여 수신되는 신호를 시간 지연시키고, 다른 브랜치를 통하여

수신된 시간 지연되지 않은 신호와 합산하여 모뎀 처리부로 전달하는 방식을 모두 포함한다.

【발명의 효과】

<47> 이와 같이 본 발명에 의하면, 읍셋이 구별되도록 시간 지연시킨 신호와 시간 지연되지 않은 신호를 합산하고 이 합산된 신호를 모뎀 처리부에서 분리하므로, 기지국의 모뎀 처리부를 변경하지 않고 섹터별로 4개의 브랜치 처리를 필요로 하는 X자형 편파 안테나 2세트를 이용한 다이버시티 기지국 구현에 사용할 수 있다. 즉, 기지국의 하드웨어 변경이 최소화되어 하드웨어가 간단해질 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

각각 2개의 브랜치를 가지며 동일 섹터 내에 형성되어 있는 제1 및 제2 편파 안테나,

상기 제1 편파 안테나의 제1 및 제2 브랜치로 수신된 신호 중 상기 제2 브랜치로 수신된 신호를 상기 제1 브랜치로 수신된 신호와 옵셋이 구별되도록 시간 지연시키는 제1 지연 소자,

상기 제2 편파 안테나의 제3 및 제4 브랜치로 수신된 신호 중 상기 제4 브랜치로 수신된 신호를 상기 제3 브랜치로 수신된 신호와 옵셋이 구별되도록 시간 지연시키는 제2 지연 소자,

상기 제1 편파 안테나의 제1 브랜치로 수신된 신호와 상기 제1 지연 소자에 의해 시간 지연된 신호를 더하는 제1 합산부,

상기 제2 편파 안테나의 제3 브랜치로 수신된 신호와 상기 제2 지연 소자에 의해 시간 지연된 신호를 더하는 제2 합산부, 그리고

상기 제1 및 제2 합산부에서 더해진 신호를 각각 수신하여, 각 신호에서 옵셋이 구별되는 신호를 분리하는 모뎀 처리부를 포함하는 이동 통신망의 기지국.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 합산부에 각각 연결되어 상기 제1 및 제2 합산부로부터의 각 신호를 중간 주파수로 변환하는 제1 및 제2 RF 처리부, 그리고

상기 제1 및 제2 RF 처리부와 상기 모뎀 처리부 사이에 각각 연결되어, 상기 제1 및 제2 RF 처리부로부터의 각 신호를 기저대역으로 변환한 후 상기 모뎀 처리부로 전달하는 제1 및 제2 IF 처리부를 더 포함하는 이동 통신망의 기지국.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 제1 내지 제4 브랜치에 각각 연결되어 상기 제1 내지 제4 브랜치로부터의 각 신호를 중간 주파수로 변환한 후 각각 상기 제1 합산부, 제1 지연 소자, 제2 합산부 및 제2 지연 소자로 전달하는 제1 내지 제4 RF 처리부, 그리고

상기 제1 및 제2 합산부와 상기 모뎀 처리부 사이에 각각 연결되어 상기 제1 및 제2 합산부로부터의 신호를 기저대역으로 변환한 후 상기 모뎀 처리부로 전달하는 제1 및 제2 IF 처리부를

를 더 포함하는 이동 통신망의 기지국.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 제1 내지 제4 브랜치에 각각 연결되어 상기 제1 내지 제4 브랜치로부터의 각 신호를 중간 주파수로 변환하는 제1 내지 제4 RF 처리부, 그리고

상기 제1 내지 제4 RF 처리부와 상기 제1 합산부, 상기 제1 지연 소자, 상기 제2 합산부 및 상기 제2 지연 소자 사이에 각각 연결되어 상기 제1 내지 제4 RF 처리부로부터의 신호를 기저대역으로 변환하는 제1 내지 제4 IF 처리부를 더 포함하는 이동 통신망의 기지국.

【청구항 5】

동일 섹터 내에 형성되어 있으며 각각 제1 및 제2 브랜치와 제3 및 제4 브랜치를 가지는 제1 및 제2 편파 안테나를 통하여 신호를 수신하는 제1 단계,

상기 제1 편파 안테나의 제2 브랜치 및 상기 제2 편파 안테나의 제4 브랜치로 수신된 신호를 각각 상기 제1 및 제3 브랜치로 수신된 신호와 옵셋이 구별되도록 시간 지연시키는 제2 단계,

상기 제1 브랜치로 수신된 신호와 상기 제2 브랜치로 수신되어 시간 지연된 신호를 제1 합산 신호로 합산하고, 상기 제3 브랜치로 수신된 신호와 상기 제4 브랜치로 수신되어 시간 지연된 신호를 제2 합산 신호로 합산하는 제3 단계, 그리고

상기 제1 및 제2 합산 신호에서 옵셋이 구별되는 신호를 분리하는 제4 단계를 포함하는 이동 통신망의 기지국에서 신호 수신 및 처리 방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

상기 제3 단계는 상기 제1 및 제2 합산 신호를 각각 기저대역으로 변환하는 단계를 더 포함하는 이동 통신망의 기지국에서 신호 수신 및 처리 방법.

【청구항 7】

제5항에 있어서,

상기 제1 단계는 상기 제1 내지 제4 브랜치로 수신된 신호를 중간 주파수 대역으로 변환하는 단계를 더 포함하며,

상기 제3 단계는 상기 제1 및 제2 합산 신호를 각각 기적 대역으로 변환하는 단계를 더 포함하는

이동 통신망의 기지국에서 신호 수신 및 처리 방법.

【청구항 8】

제5항에 있어서,

상기 제1 단계는 상기 제1 내지 제4 브랜치로 수신된 신호를 기저 대역으로 변환하는 단계를 더 포함하는 이동 통신망의 기지국에서 신호 수신 및 처리 방법.

【청구항 9】

제1 및 제2 브랜치를 가지는 편파 안테나,

상기 편파 안테나의 제2 브랜치로 수신된 신호를 상기 제1 브랜치로 수신된 신호와 옵셋이 구별되도록 시간 지연시키는 지연 소자,

상기 제1 브랜치로 수신된 신호와 상기 제2 브랜치로 수신되어 상기 지연 소자에 의해 시간 지연된 신호를 합산하는 합산부, 그리고

상기 합산된 신호에서 옵셋이 구별되는 신호를 서로 다른 다중 경로 신호로 간주하여 분리하는 모뎀 처리부

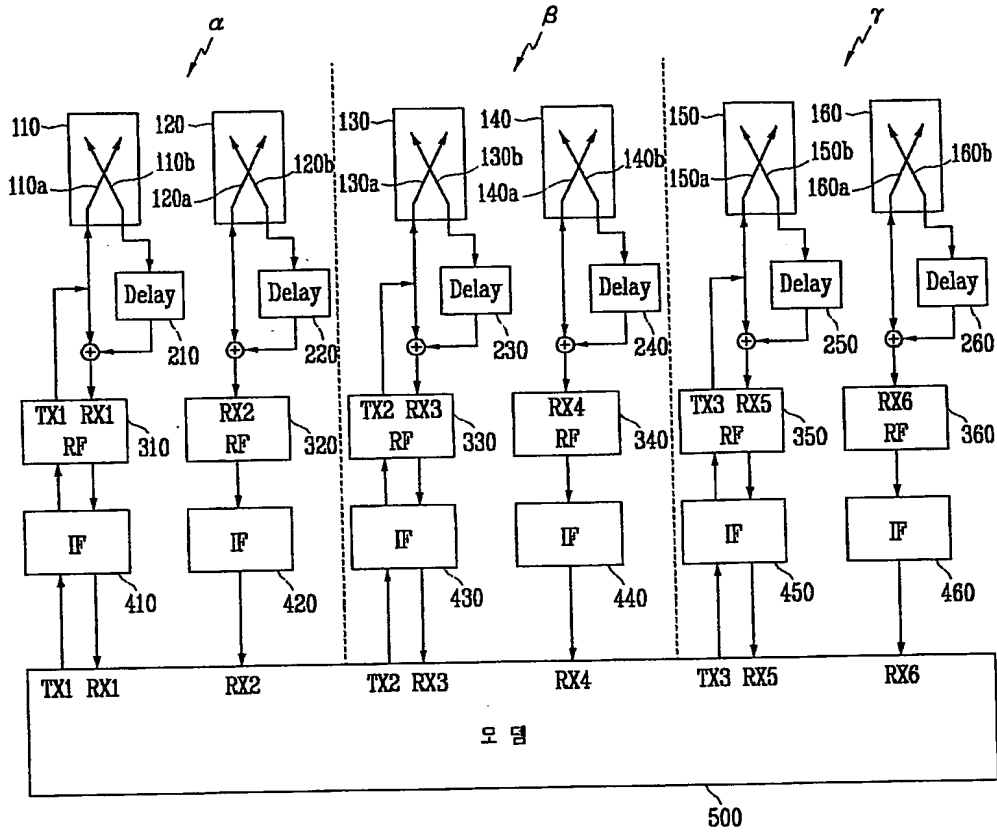
0020021979

출력 일자: 2002/9/23

를 포함하는 이동 통신망의 기지국.

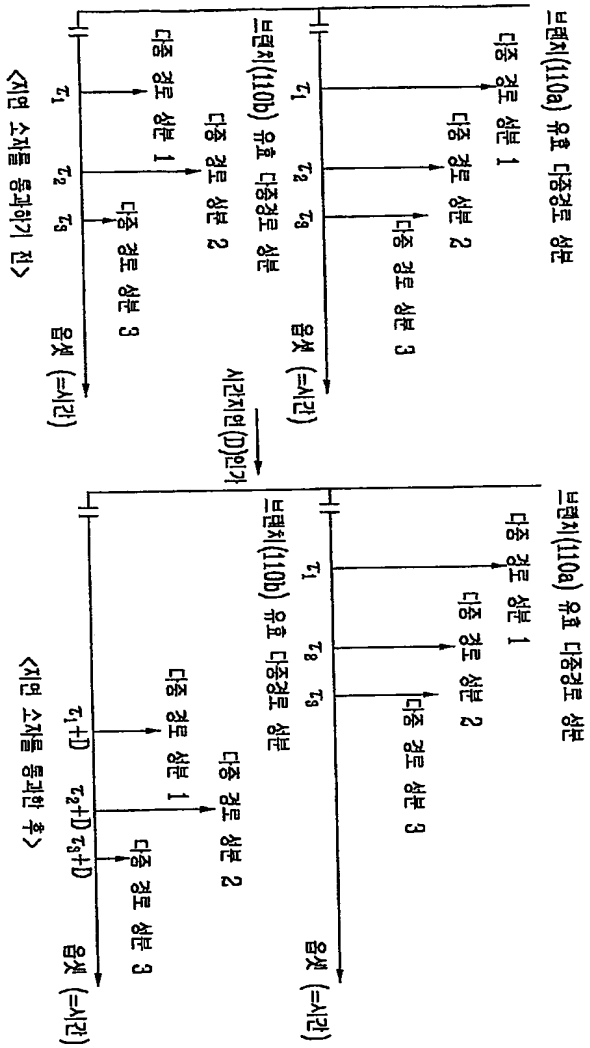
【도면】

【도 1】



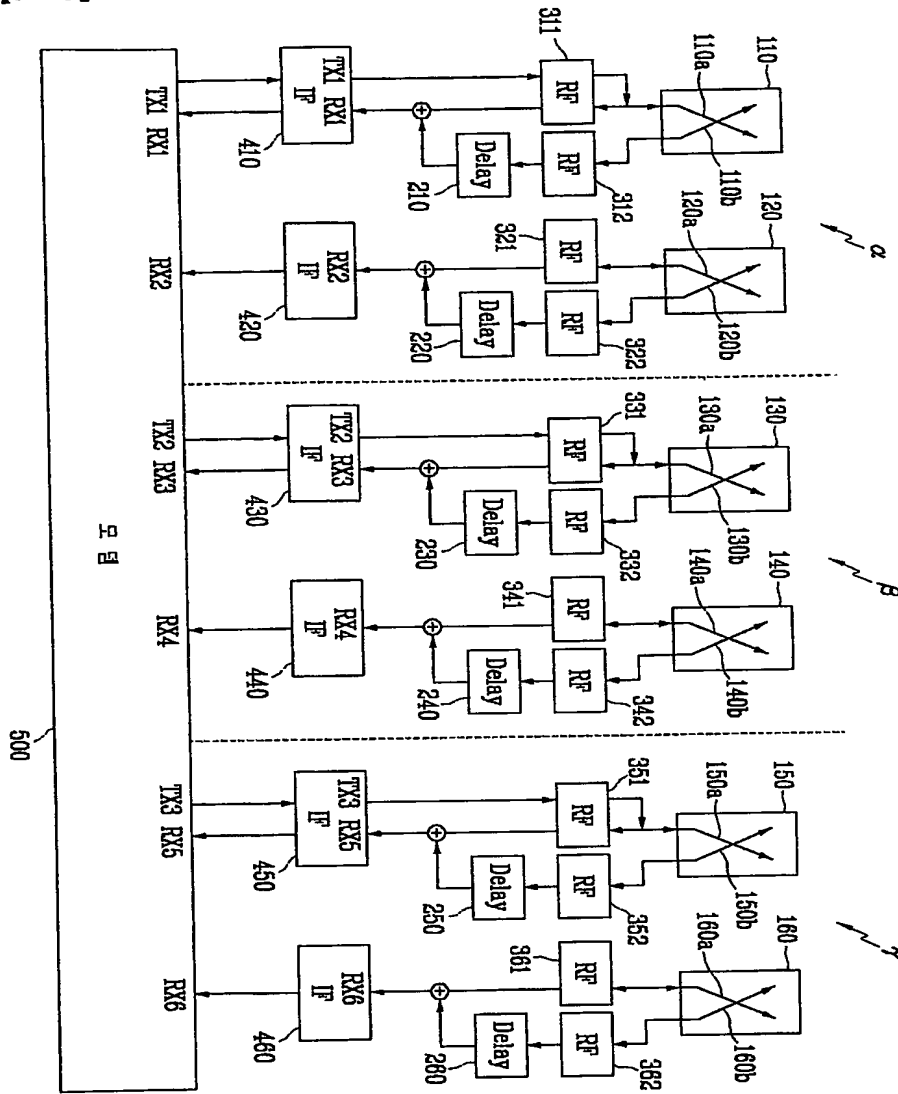
0020021979

【나 2】



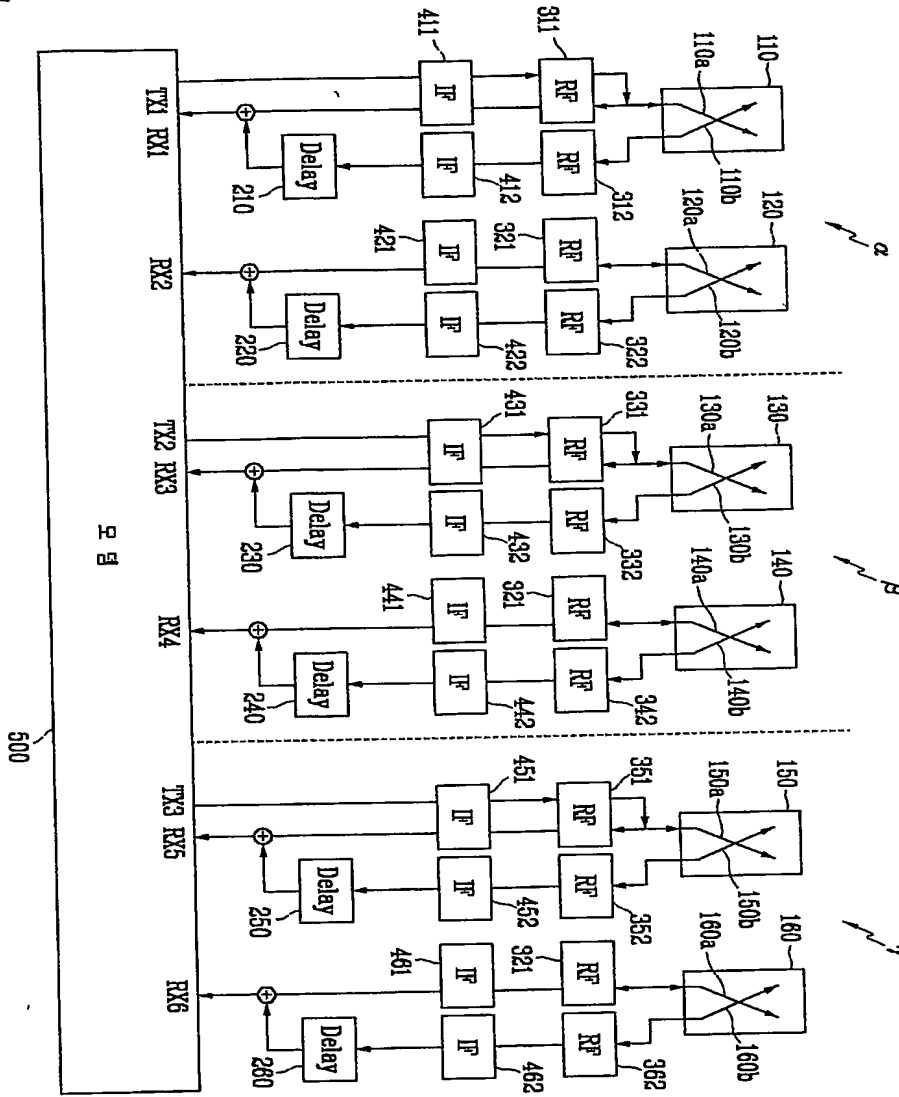
0020021979

【도 3】

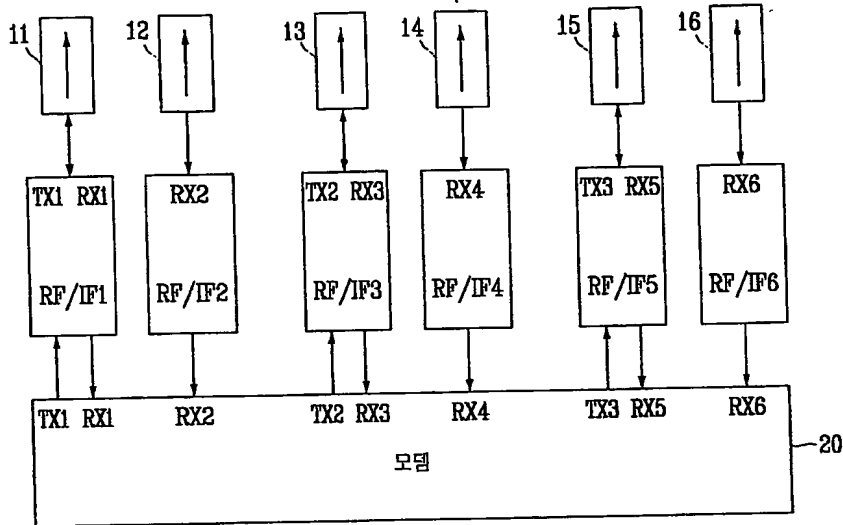


2020021979

【도 4】

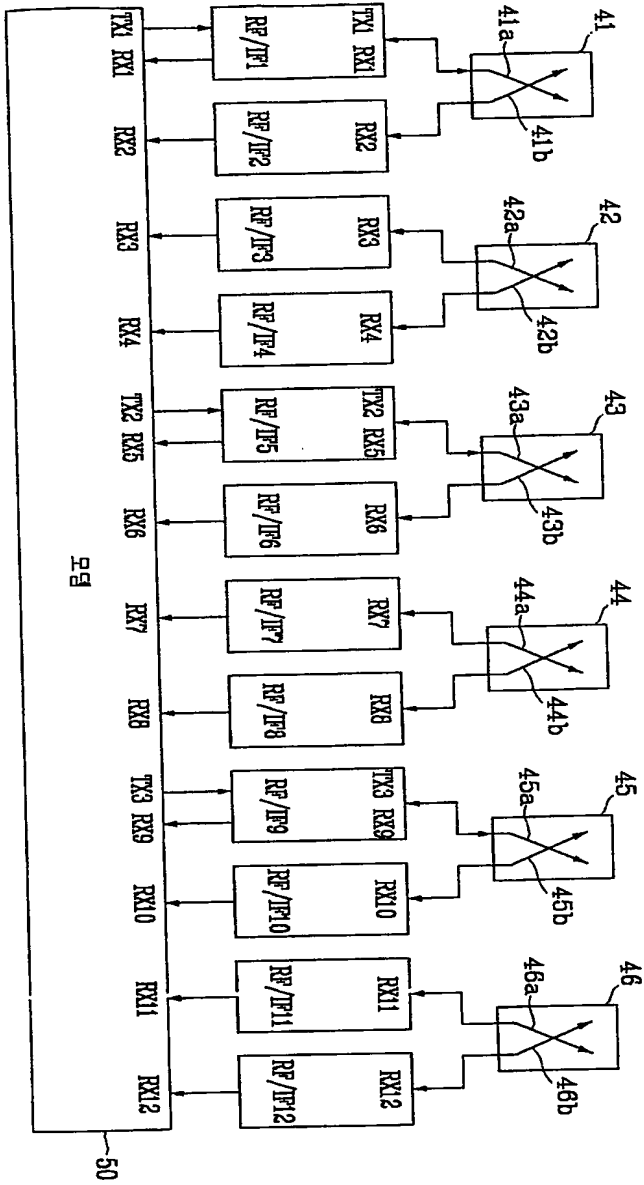


【도 5】



2020021979

【도 6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.